



Priority
#5 Paper
6/1/01
amr

PATENT
Docket No. 393032014800
Client Ref. H7264US

CERTIFICATE OF MAILING BY "FIRST CLASS MAIL"

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231, on May 15, 2001.

Kathryn Bell-Taylor
Kathryn Bell-Taylor

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In the application of:

Takao YAMAMOTO

Serial No.: 09/585,243

Filing Date: May 31, 2000

For: MUSICAL TONE GENERATION
APPARATUS AND EXTENSION
BOARD ENHANCING FUNCTIONS
THEREOF

Examiner: S. Witkowski

Group Art Unit: 2837

RECEIVED
MAY 31 2001
TECHNOLOGY CENTER 2300

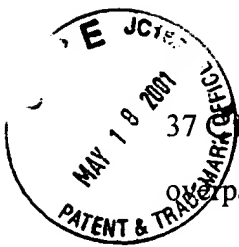
SUBMISSION OF CERTIFIED FOREIGN PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

The filing papers claimed priority under 35 U.S.C. § 119 on the basis of Japan patent application no. 11-154785, filed on June 2, 1999. Pursuant to 35 U.S.C. § 119 and Rule 55b, a certified copy of said Japanese patent application is submitted herewith, thereby perfecting the priority claim.

The issue fee has not become due for this application.



The Assistant Commissioner is hereby authorized to charge any additional fees under F.R. §§ 1.16 and 1.17 that may be required by this submission, or to credit any overpayment, to Deposit Account No. 03-1952.

Dated: May 15, 2001

Respectfully submitted,

By: David L. Fehrman
David L. Fehrman
Registration No. (28,600)

Morrison & Foerster LLP
555 West Fifth Street
Suite 3500
Los Angeles, California 90013-1024
Telephone: (213) 892-5601
Facsimile: (213) 892-5454



日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 6月 2日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第154785号

出 願 人

Applicant (s):

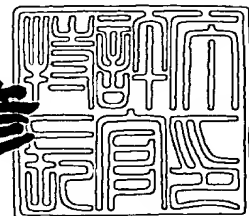
ヤマハ株式会社

RECEIVED
MAY 31 2001
TECHNOLOGY CENTER 2800

2000年 5月12日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近 藤 隆 彦



出証番号 出証特2000-3033029

【書類名】 特許願

【整理番号】 YC27866

【提出日】 平成11年 6月 2日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G10H 7/00

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県浜松市中沢町 1 0 番 1 号 ヤマハ株式会社内

 【氏名】 山本 孝郎

【特許出願人】

 【識別番号】 000004075

 【氏名又は名称】 ヤマハ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100102635

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 浅見 保男

【選任した代理人】

 【識別番号】 100106459

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 高橋 英生

【選任した代理人】

 【識別番号】 100105500

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 武山 吉孝

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 037338

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

特平 1 1 - 1 5 4 7 8 5

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808721

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 楽音発生装置および楽音発生装置用拡張ボード

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも処理装置、操作子および楽音合成器を有する楽音発生装置であって、

拡張ボードが装着されたときに、該拡張ボードに搭載されている機能に関する機能設定情報を前記拡張ボードから読出す手段と、

該読出した機能設定情報に基づいて前記拡張ボードに搭載されている機能に関する設定処理を前記操作部を用いて設定できるようにする手段と、

前記操作部により設定された前記拡張ボードに搭載された機能に関する設定情報を前記拡張ボードに送信する手段と

を有することを特徴とする楽音発生装置。

【請求項 2】 前記拡張ボードは前記楽音発生装置により発生される音色を拡張するための音色拡張ボードであり、前記拡張ボードに搭載されている機能は前記拡張ボードにより拡張された音色を用いてパターン再生を行うためのシーケンサー機能であることを特徴とする前記請求項 1 記載の楽音発生装置。

【請求項 3】 楽音発生装置に装着される拡張ボードであって、

前記楽音発生装置が有する機能を拡張するための手段と、

該拡張した機能に付随する新規な機能を実行する手段と

を有することを特徴とする楽音発生装置用拡張ボード。

【請求項 4】 前記楽音発生装置が有する機能を拡張するための手段は、前記楽音発生装置が有する音色以外の音色を発生する楽音発生手段であり、

前記拡張した機能に付随する新規な機能を実行する手段は、前記楽音発生手段により発生される楽音を用いたパターン再生を実行する手段であることを特徴とする前記請求項 3 記載の楽音発生装置用拡張ボード。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、楽音発生装置および楽音発生装置用拡張ボードに関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、装置本体に拡張ボードを接続して、装置の有している機能を増強したりあるいは新たな機能を装置に付加することは、広く行なわれている。

音源装置や電子楽器などの楽音発生装置においても、音色拡張ボードを装着して前記楽音発生装置にもともと搭載されている音色とは異なる音色の楽音を発生させたり、あるいは、拡張エフェクトボードを増設して新たなエフェクト機能を付加したりすることが知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

このような従来の拡張ボードは、音色拡張ボードを例にとれば、新規音色を記録しておき、外部から入力される押鍵信号を選択された新規音色で発音させるためだけのものであった。

そして、この音色拡張ボードにより拡張された新規音色に対応させて、アルペジオ発音やフレーズ発音のようなパターン発音をさせようとする、一般に音源装置にはシーケンサー機能は搭載されていないため、前記音色拡張ボード以外に、該パターン発音のための装置を別途用意する必要があった。例えば、パターン発音を実現させるシーケンサを別途接続し、そのシーケンサによりパターン発音用の押離鍵信号を生成して前記音色拡張ボードに入力した上で音色拡張ボードの音色を用いてパターン発音させる必要があった。

【0004】

そこで本発明は、拡張ボードを接続したときに、該拡張ボードにより拡張された機能に対応する新規機能を容易に実行させることができる楽音発生装置および楽音発生装置用拡張ボードを提供することを目的としている。

また、拡張ボードを接続したとき、該拡張ボードにより導入された新規機能を本体装置から制御することのできる楽音発生装置を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の楽音発生装置は、少なくとも処理装置、操作子および楽音合成器を有する楽音発生装置であって、拡張ボードが装着されたときに、該拡張ボードに搭載されている機能に関する機能設定情報を前記拡張ボードから読出す手段と、該読出した機能設定情報に基づいて前記拡張ボードに搭載されている機能に関する設定処理を前記操作部を用いて設定できるようにする手段と、前記操作部により設定された前記拡張ボードに搭載された機能に関する設定情報を前記拡張ボードに送信する手段とを有するものである。

また、前記拡張ボードは前記楽音発生装置により発生される音色を拡張するための音色拡張ボードであり、前記拡張ボードに搭載されている機能は前記拡張ボードにより拡張された音色を用いてパターン再生を行うためのシーケンサー機能とされているものである。

【 0 0 0 6 】

さらに、本発明の楽音発生装置用拡張ボードは、楽音発生装置に装着される拡張ボードであって、前記楽音発生装置が有する機能を拡張するための手段と、該拡張した機能に付随する新規な機能を実行する手段とを有するものである。

さらにまた、前記楽音発生装置が有する機能を拡張するための手段は、前記楽音発生装置が有する音色以外の音色を発生する楽音発生手段であり、前記拡張した機能に付随する新規な機能を実行する手段は、前記楽音発生手段により発生される楽音を用いたパターン再生を実行する手段とされているものである。

【 0 0 0 7 】

【発明の実施の形態】

図 1 は、本発明の拡張ボードが接続された楽音発生装置の一実施の形態の全体構成を示すブロック図である。ここでは、楽音発生装置として音源装置を例にとり、拡張ボードとして音色拡張ボードが該音源装置に装着されている場合を例にとって説明する。

この図において、1 は本体音源装置、2 はシーケンサ、電子楽器、M I D I キーボードあるいは M I D I シーケンサソフトが搭載されたパーソナルコンピュータなどの外部 M I D I 機器、3 は前記本体音源装置 1 に装着された音色拡張ボードである。ここで、前記本体音源装置 1 は前記外部 M I D I 機器から入力される

M I D I 信号に応じた楽音を発生する。また、音色拡張ボード 3 は楽音合成器を搭載しており、前記本体音源装置 1 が有していない音色の楽音を発生することができる。さらに、本発明の音色拡張ボード 3 は、後で詳述するように、この音色拡張ボード 3 に搭載されている拡張音色を活用することのできる前記本体音源装置 1 が有していない新規な機能を実現する手段も搭載している。ここでは、この新規機能として、拡張された音色になじむアルペジオ発音あるいはフレーズ発音などのパターン発音機能を実現するためのシーケンサ機能を有する場合について説明する。

【 0 0 0 8 】

前記本体音源装置 1 において、1 1 はこの本体音源装置 1 の動作を制御する中央処理装置（C P U）、1 2 は本体音源装置 1 において発音することのできる音色の波形データ、該音色に関する各種設定データおよび本体音源装置 1 に搭載されている機能の動作プログラムなどを格納する R O M、1 3 は現在選択されている音色情報や接続された拡張ボード 3 の機能を本体側から制御するための機能設定データなどの各種データを記憶する R A M、1 4 はテンポに対応したタイミング信号など各種のタイミング信号を発生するタイマである。

1 5 は発音させる音色の選択、本体音源装置 1 内の音色のパラメータの設定、音色拡張ボード 3 内の音色のパラメータおよびパターン発音の設定等を行なうための操作子であり、物理的スイッチあるいは表示部と共同して動作するソフトウェアによるソフトスイッチにより実現される。1 6 は前記操作子 1 5 の操作を検出する検出回路である。

1 7 は各種設定状態や動作状態などを表示する表示部、1 8 は該表示部を駆動する表示回路である。また、1 9 は前記外部 M I D I 機器 2 からの M I D I 信号を入力するための M I D I 入力インターフェイス回路である。

【 0 0 0 9 】

2 0 は 1 または複数チャンネル分の楽音信号を発生する楽音合成器である。この楽音合成器 2 0 の楽音合成方式は、波形メモリ方式、F M 方式、物理モデル方式、高調波合成方式、フォルマント合成方式、V C O + V C F + V C A のアナログシンセサイザ方式等どのような方式のものであってもよい。また、専用のハー

ドウェアを用いて構成された楽音合成器に限られることはなく、DSPとマイクロプログラムを用いて構成された楽音合成器や、あるいは、CPUとソフトウェアのプログラムにより構成されたものであってもよい。さらに、1つの回路を時分割で使用するることによって複数の発音チャンネルを形成するようなものでもよいし、1つの発音チャンネルが1つの回路で構成されるような形式のものであってもよい。

【0010】

21は前記楽音合成器20で発生された楽音および後述するように音色拡張ボード3において発生された楽音あるいはエフェクタ22において所定の効果を付加された楽音などを混合するミキサー、22は該ミキサー21から出力される楽音信号や楽音合成器20などからの楽音信号に対してビブラートやリバースなど各種のエフェクトを施すためのエフェクタ、23は該エフェクタ22から出力される楽音を増幅して出力するためのサウンドシステムである。

また、24はこの本体音源装置1と装着された音色拡張ボード3とを接続するための入出力インターフェイス回路、25は本体音源装置1内の前記各構成要素間を接続するバスである。

さらに、この図には示していないが、マイクやオーディオ機器などからの波形信号を入力する外部波形入力端子、および、該外部波形入力端子からの入力信号をデジタル信号に変換して前記ミキサ21に出力するAD変換器なども設けられている。

【0011】

前記音色拡張ボード3において、31は前記本体音源装置1側の入出力インターフェイス回路24と接続される入出力インターフェイス回路である。後述するように、この入出力インターフェイス回路31を介して、鍵操作情報、各種設定情報、音色選択情報等が前記本体音源装置1からこの音色拡張ボード3に転送され、また、機能設定データや音色拡張ボード3で発生された楽音信号等が本体音源装置1に転送される。

32はこの音色拡張ボード3の動作を制御する中央処理装置(CPU)、33は音色拡張ボード3に搭載されている機能の動作プログラム、拡張音色の波形デ

ータおよび音色設定データ、この音色拡張ボード側の機能を前記本体音源装置 1 側で制御するために用いられる拡張ボード側機能に関する機能設定データなどが格納されている ROM、34 は現在の選択音色情報、パターン発音時に使用される鍵操作情報（パターン発音用情報）、パターン発音に関する設定情報（テンポデータ、パターンオン／オフ情報、各種パラメータ）などを記憶する RAM、35 は各種タイミング情報を発生するタイマである。

また、36 はこの音色拡張ボード 3 により拡張される音色の楽音を発生する楽音合成器であり、1 または複数チャンネルの楽音を合成することができる。この楽音合成器 36 も前記本体側の楽音合成器 20 と同様に各種の方式のものを用いることができる。さらに、37 はこの音色拡張ボード 3 内の構成要素間のデータ転送を行うためのバスである。

【0012】

図 2 は、前記音色拡張ボード 3 における ROM 33 に格納されている各種データのデータ構造の一例を示す図である。

図 2 の（a）は音色波形データ 40 を示しており、この図に示すように、音色波形データ 40 は、この音色拡張ボード 3 により拡張された音色の楽音を発生するときに使用される複数の波形データ 41、42、…が格納されている。

図 2 の（b）は機能設定データ 50 であり、拡張ボード 3 の特有の機能に関する情報がこの機能設定データ 50 として格納されている。後述するように、この機能設定データ 50 は、この拡張ボード 3 を本体装置 1 に装着したときに前記入出力インターフェイス回路 31、24 を介して前記本体装置 1 に転送され、前記操作子 15 のスイッチによりこの音色拡張ボード 3 の機能を選択設定することができるように該スイッチの機能を割り当てるために用いられる。

【0013】

図 2（b）に示すように、機能設定データ 50 は、この拡張ボード 3 を識別するための拡張ボード名 51、この拡張ボード 3 が有する特有な機能の数を示す機能数 52、この拡張ボードが有する第 1 番目の機能がどのような機能であるか、その機能名を示す機能 1 識別子 53、この機能 1 を本体音源側の操作子を用いて制御するように前記本体装置 1 を設定するための機能 1 設定情報 54、以下、こ

の拡張ボードが有する第 2 番目の機能の機能名を示す機能 2 識別子 5 5、この機能 2 を本体音源側の操作子を用いて制御するための機能 2 設定情報 5 6 の順に、この拡張ボード 3 が有する機能に対応した設定データが格納されている。

【 0 0 1 4 】

例えば、この拡張ボード 3 に特有な機能 1 が、所定の音高よりも低い音高の鍵が複数同時に押鍵されたときに押鍵情報を分散和音として発音させるアルペジオパターン発音機能であるときは、前記機能設定情報 5 4 には、前記本体音源装置 1 の前記操作子 1 5 の所定のスイッチにアルペジオパターン発音機能を使用するか否かを切り換える機能、アルペジオパターンの種類を選択する機能、アルペジオパターン発音のテンポを設定するテンポ設定機能、アルペジオパターン発音の対象となる鍵域を設定するアルペジオ鍵域設定機能などの各種機能を割り当てるための情報が含まれる。また、機能 2 が所定の鍵の操作に応じてその鍵（音高）に割り当てられている所定のフレーズを再生するフレーズパターン発音機能であるときには、前記機能設定情報 5 6 として、本体装置 1 の操作子 1 5 の各スイッチに、フレーズパターン発音機能を使用するか否かを切り換える機能、各鍵（音高）へのフレーズパターンの割当を変更する機能、フレーズパターン再生のテンポを設定するテンポ設定機能、フレーズパターン再生用鍵域の設定機能などを割り当てるための情報が含まれている。

【 0 0 1 5 】

図 2 の（c）は、選択された音色に基づいて発音を行なうための設定を記録した音色設定データ 6 0 のデータ構造の一例である。なお、この音色設定データ 6 0 は各音色毎に記録されている。図示するように、この音色設定データ 6 0 は、この音色の音色名を示す音色識別データ 6 1、前記波形データ 4 1、4 2 …のうちのこの音色に対応する波形データを指定する波形指定データ 6 2、この音色についての L F O（Low Frequency Oscillator）、フィルタ、エンベロープなどの各設定パラメータデータを設定する波形設定情報 6 3 およびこの音色に適応するパターンデータであるパターン情報 6 4 からなっている。なお、このパターン情報は、全ての音色に設定されているわけではなく、パターン再生になじまない音色については記録されていない。

【0016】

図示するように、前記パターン情報64は、この音色が選択されたときにデフォルトでこのパターンデータを用いて再生するか否かを示すパターンオン／オフデータ65、パターンデータの再生テンポを設定するテンポデータ66、パターン再生の初期設定情報67、パターンデータの実体となるタイミングデータとイベントデータ68、および、パターン情報の終了を示すエンドデータ69を有している。

ここで、前記パターンオン／オフデータ65のオンあるいはオフの設定は、後述するように、前記本体音源1の操作部15における所定のスイッチ操作により変更可能とされている。また、前記テンポデータ66により前記タイマ35が制御されて再生テンポが設定される。前記初期設定情報67は、具体的には、この音色の使用時に動作させることのできる機能を表わす情報（前記図2（b）の各機能毎の識別子）、および、このパターン情報がアルペジオパターン発音に関するパターン情報であるときにはアルペジオ発音に用いられる鍵域（音高領域）を指定する情報、このパターン情報が複数のフレーズデータであるときには、各フレーズの鍵盤への割当状況を示す情報などである。

さらに、前記タイミングデータは前のイベントからの経過クロック数となるデュレーションデータであり、イベントデータは対応するタイミングデータにより指定されるタイミングで処理すべきキーオン、キーオフなどのイベント情報である。

【0017】

図3は、このように構成された音色拡張ボード3が装着された本体音源装置1の機能構成を示す概念図である。この図に示すように、外部MIDI機器2からのMIDI信号は本体音源装置1に入力され、CPU11の制御により、音色拡張ボード3に搭載されている拡張音色についての鍵操作信号は音色拡張ボード3にそのまま送信され、そのほかの鍵操作信号は本体音源装置1の楽音合成器20に供給されて対応する楽音が生成されミキサー21に入力される。一方、音色拡張ボード3においては、パターン発音用のシーケンサとしても動作するCPU32により、前記本体音源装置1から受信した鍵操作信号のうちパターン発音用の

鍵操作信号に基づいてパターン発音をするためのシーケンスデータが楽音合成器 3 6 に供給される。また、パターン発音用以外の鍵操作信号はそのまま楽音合成器 3 6 に供給される。楽音合成器 3 6 で発生された拡張音色の楽音信号は前記本体音源装置 1 のミキサー 2 1 に入力され、前記本体音源装置 1 の楽音合成器 2 0 において生成された楽音と混合され、必要に応じて所定のエフェクトを付加されて外部に出力される。

【0018】

次に、このように構成された本体音源装置 1 および音色拡張ボード 3 の動作について、図 4 および図 5 のフローチャートを参照して詳細に説明する。

図 4 は、前記本体音源装置 1 の動作を示す処理フローチャートである。この図に示すように、電源が投入され、処理が開始されると、まず初期設定処理 S 1 が実行される。この初期設定処理 S 1 において、RAM 1 3 など各回路の初期化処理が実行される。次に、ステップ S 2 に進み、音色拡張ボードが新規に接続されたか否かを判定する。この判定結果が NO のときは、ステップ S 3 をスキップしてステップ S 4 に進む。一方、音色拡張ボードが新たに接続されたことを検出したときは、ステップ S 3 に進み、該新規に接続された音色拡張ボード 3 から前記機能設定データ 5 0 を読み出して前記 RAM 1 3 の所定の領域にセットする。これにより、音色拡張ボード 3 により拡張された音色を本体音源 1 の音色リストとともに表示されるように設定し、ユーザが拡張された音色を前記操作子 1 5 の音色選択スイッチにより選択することができるようにする。また、音色拡張ボード 3 が有する新規な機能の設定を、本体音源装置 1 の操作子 1 5 の所定のスイッチの操作により制御することができるように設定する。なお、検出された音色拡張ボードが新規機能を有していない音色拡張ボードであるときには、その音色拡張ボードにより拡張された音色に関する設定のみを行うことができるようにする。

【0019】

次にステップ S 4 に進み、前記操作子 1 5 により音色選択が行なわれたか否かを判定する。この判定結果が YES のときは、ステップ S 5 に進み、音色セット処理を行なう。また、ステップ S 4 の判定結果が NO のときは、ステップ S 5 をスキップして、ステップ S 6 に進む。前記音色セット処理 S 5 においては、操作

子 1 5 により選択された音色での発音が行えるように楽音合成器 2 0 を設定する。
このとき、選択された音色が音色拡張ボード 3 が有する拡張音色であるときには、その旨の情報（音色選択情報）を前記音色拡張ボード 3 に送信する。

【 0 0 2 0 】

次にステップ S 6 に進み、選択された音色に対応する各種パラメータの設定や各機能の設定などの各種設定操作が行なわれた否かを判定する。この設定操作が行なわれていないときには、ステップ S 7 をスキップしてステップ S 8 に進む。
また、本体音源装置 1 の音色または音色拡張ボード 3 の拡張音色に対応するパラメータの設定、あるいは、音色拡張ボード 3 の有する新規機能に対応する各種設定が行なわれたときにはステップ S 7 に進み、操作に対応するパラメータ設定処理を行なう。ここで、音色拡張ボード 3 の拡張音色あるいは新規機能に対応する設定操作がなされたときには、その旨の情報（設定情報）を音色拡張ボード 3 に転送する。

【 0 0 2 1 】

次に、ステップ S 8 に進み、前記外部 M I D I 機器 2 からの鍵操作情報の入力があるか否かを判定する。この判定の結果が Y E S のときは、ステップ S 9 に進み、現在選択されている音色が拡張ボード 3 により拡張された音色であるか否か（又は、入力された鍵操作情報に対応する発音が拡張音色で行われるよう設定されているものか否か）を判定する。そして、選択されている音色が拡張音色であるとき（又は、入力された鍵操作情報に対応する発音が拡張音色で行われるよう設定されているとき）は、該鍵操作情報を音色拡張ボード 3 に送信し（ステップ S 1 0）、本体音源装置 1 の音色であるとき（又は、本体音源装置 1 の音色で発音が行われるよう設定されているとき）は、該鍵操作情報に基づいて本体音源合成器 2 0 で楽音信号を合成し、ミキサー 2 1 に出力して、発音を行なう（ステップ S 1 1）。

次にステップ S 1 2 に進み、音色拡張ボード 3 から送信された楽音信号があれば、それを前記ミキサー 2 1 に出力して発音させる。

次にステップ S 1 3 に進み、デモ再生、拡張ボード機能の一覧表示処理、現在の各設定状況の表示などのその他の処理を実行する。

そして、終了操作があるか否かを判定し、終了操作がなされていないときは、前記ステップ S 2 ～ステップ S 1 3 を繰り返し実行する（ステップ S 1 4）。

【0022】

このように、本発明の本体音源装置においては、拡張音源ボード 3 に機能設定データ 5 0 を保持させておき、本体音源装置 1 にその機能設定データ 5 0 を読み込んで操作子 1 5 のスイッチの機能の割当を行うようにしているので、どのような新規な音色あるいは機能を有する拡張音源ボードが装着された場合であっても、その拡張音色に関するパラメータ設定および新規な機能に関する設定を本体音源装置 1 の操作子 1 5 を用いて行うことができる。したがって、拡張音源ボード 3 により拡張された音色に付随する新規な機能を他の装置で実現させる場合よりも、容易にその機能についての設定を行うことが可能となる。

また、前記音色拡張ボード 3 により拡張された音色あるいは新規機能に対応する情報はそのまま前記音色拡張ボード 3 に送信し、また、前記音色拡張ボード 3 により発生された楽音を本体音源装置 1 で発生された楽音とともにミキサー 2 1 に入力し、エフェクトを付加して外部に出力する処理を実行している。したがって、音色拡張ボード 3 の音色の発生処理および新規な機能に関する処理は、後述するように、拡張ボード 3 側で実行させることができ、本体音源装置側の処理負担が増大することはない。

【0023】

次に、前記音色拡張ボード 3 における処理について、図 5 のフローチャートを参照して説明する。図 5 の（a）は音色拡張ボード 3 におけるメイン処理を示すフローチャートである。このメイン処理は、本体音源装置 1 の電源がオンとなったときからオフとされるまで、繰り返し実行される。

このメイン処理が開始されると、まず、ステップ S 2 1 において、前記本体音源装置 1 から受信した情報があるか否かが判定される。

受信情報がなくステップ S 2 1 の判定結果が N O のときは、ステップ S 2 9 に進み、電源がオフとされたか否かを判定し、オフとされていないときは、再び、ステップ S 2 1 に戻り、本体音源装置 1 からの信号が受信されるのを待つ。

【0024】

本体音源装置 1 からの信号を受信したときは、ステップ S 2 2 に進み、どのような情報を受信したのかを判定する。

ここで、受信した情報が本体音源装置の前記ステップ S 5 において送信された拡張音色を選択する音色選択情報であるときは、ステップ S 2 3 に進み、該選択された音色の音色設定データに基づいて発生する音色をセットする。すなわち、前記 ROM 3 3 から選択された楽音に対応する音色設定データを RAM 3 4 の所定の領域に書き込み、選択された音色での発音が行えるように楽音合成器 3 6 を設定する。そして、ステップ S 2 4 に進み、該選択された音色に対応するパターン情報があり、前記パターンオン／オフデータ 6 5 がオンとされていれば、該パターンの発音をセットする。すなわち、該パターン情報を読出し、テンポデータ 6 6 に対応する割込周期を前記タイマ 3 5 に設定し、初期設定データ 6 7 を RAM 3 4 の所定領域に設定する。そして、前記ステップ S 2 9 に進む。

また、受信した情報が本体音源装置 1 の前記ステップ S 7 において送信された設定情報であるときには、ステップ S 2 5 に進み、該設定情報に基づいて、例えば、音色のパラメータ設定、テンポ（割込周期）設定、拡張ボード機能の各種設定などの各種設定処理を行なう。すなわち、前記ステップ 2 3 および S 2 4 において、RAM 3 4 の所定の領域に設定した音色設定情報およびパターン情報の内容を前記本体音源装置 1 の操作子 1 5 による設定処理に応じて変更する。

【0025】

さらに、受信した情報が本体音源装置の前記ステップ S 1 0 により送信された鍵操作情報であるときは、ステップ S 2 6 に進み、現在がパターン発音セット中であり、かつ、受信した鍵操作情報がパターン発音に用いられる鍵の情報であるか否かが判定される。すなわち、アルペジオパターン発音のときは、複数同時押鍵された鍵がアルペジオパターン発音の対象となる鍵域のものであるか否かを判定し、フレーズパターン発音のときは、受信した鍵操作情報がフレーズが割り当てられている鍵の鍵操作情報であるか否かを判定する。

【0026】

パターン発音がセットされており、受信した鍵操作情報がパターン発音に使用される鍵操作情報であるときは、前記ステップ S 2 6 の判定結果が YES となる

。このときは、ステップ S 2 7 に進み、その鍵操作情報をバッファに格納して、前記ステップ S 2 9 に進む。このとき、キーオン情報は入力順に前記バッファに格納し、キーオフ入力があったときにバッファ内の対応するキーオン情報を削除する。

一方、前記ステップ S 2 6 の判定結果が N O のときは、この鍵操作情報は、パターン発音に関係しない鍵の操作情報であるため、ステップ S 2 8 に進み、前記楽音合成器 3 6 でこの受信した鍵操作情報に基づく楽音を発生し、楽音信号として前記本体音源に送信する。この楽音信号は、前記本体音源装置のステップ S 1 2 で受信され、ミキサー 2 1 に入力され発音されることとなる。

【 0 0 2 7 】

図 5 の (b) は、前記メイン処理におけるステップ S 2 4 においてパターン発音がセットされたことにより、前記パターン情報のテンポデータ 6 6 により決定される周期毎に起動される割込処理のフローチャートである。この割込処理により、拡張音源ボード 3 の拡張音色を用いたパターン再生が実行される。すなわち、前記パターン情報 6 4 内のタイミングデータとイベントデータ 6 8 に基づくシーケンス処理あるいは自動演奏処理が実行される。

この割込処理が開始されると、ステップ S 3 1 においてパターン発音中であり、かつ、鍵操作情報を格納するバッファ中に前記ステップ S 2 7 により格納されたパターン発音用の鍵操作情報があるか否かが判定される。この判定結果が N O であればそのままこの割込処理は終了される。また、ステップ S 3 1 の判定結果が Y E S のときは、この時点が前記パターンデータ中のタイミングデータにより指定されるパターン発音タイミングであるか否かが判定される。すなわち、前記タイマ 3 5 により発生されるクロックを計数した進行時間を示す計数値と前記パターンデータ内のタイミングデータの値とを比較し、パターン発音タイミングであるか否かを判定する。この判定の結果、パターン発音タイミングでないときは、この割込処理を終了する。

【 0 0 2 8 】

また、パターン発音タイミングであるときは、ステップ S 3 3 に進み、前記イベントデータに対応する今回タイミングで発音する楽音信号を前記バッファ中に

記録されているパターン発音用鍵操作情報に基づいて前記楽音合成器 3 6 で発生させ、本体音源装置 1 に送信する。

例えば、パターン発音がアルペジオ発音であるときは、前記本体音源装置 1 から受信し前記バッファに格納されている複数同時押鍵のキーオン情報に基づき、順次発生させる楽音信号のうち、このタイミングで発生させるべき楽音信号を発生させる。また、パターン発音がフレーズパターン発音であるときは、前記本体音源装置 1 から受信したパターン発音用情報（キーオン）に対応するフレーズデータにおけるこのタイミングでの楽音信号を発音させる。

前記本体音源装置のステップ S 1 2 において、この楽音信号が受信され、本体音源装置のミキサー 2 1 に入力され、発音されることとなる。

このようにして、この割込処理により、前記パターン情報 6 4 により規定されたシーケンス処理が実行される。

【 0 0 2 9 】

なお、上述においては、1つの音色に対しアルペジオパターン発音あるいはフレーズパターン発音のいずれか1つの付加機能を実行することができるようになされていたが、1つの音色に対して複数の付加機能を選択的に動作させるようにしてもよい。例えば、アルペジオパターン発音とフレーズパターン発音とを切り換えて使用できるようにすることもできる。

【 0 0 3 0 】

また、上述した実施の形態においては、拡張ボードの接続によりパターン発音機能が新規機能として付加される場合を例にとって説明したが、付加される新規機能はこれに限られることはない。接続された拡張ボードにおいて必要とされる機能であればどのような機能であってもよい。

さらに、拡張ボードとして音色拡張ボードを例にとって説明したが、これも、音色ボードに限られることはない。拡張ボードとしては、本体装置に対して新規機能等を付加するためのものであればよく、例えば、拡張エフェクトボード、拡張通信ボード、拡張自動演奏ボード等であってもよい。

【 0 0 3 1 】

図 6 は、拡張ボードとして拡張エフェクトボードを装着した実施の形態の機能

構成を示す概念図である。この図において、本体音源装置 1、楽音合成器 20、ミキサー 21 およびエフェクタ 22 は前記図 1 あるいは図 3 に示したものと同一のものである。ただし、この本体音源装置 1 には、マイクや外部オーディオ機器からの外部波形信号を入力するための外部波形入力端子および該外部波形信号を D/A 変換して前記ミキサー 21 に入力する D/A 変換器が設けられている。また、4 は拡張エフェクトボードであり、シーケンサとしても動作する中央処理装置 (CPU) 41、楽音に対し前記本体音源装置 1 のエフェクタ 22 とは異なる拡張されたエフェクトを付加することのできるエフェクタ 42 などが設けられている。ここでは、このエフェクタ 42 はマイク入力に対してハーモニー音を付加する拡張エフェクタであり、付加されたハーモニー音のそれぞれとマイクに入力された音とを時間的にずらして発音させる機能をシーケンサ (CPU 41) に持たせる場合について説明する。

【0032】

外部 MIDI 機器 2 からの MIDI 信号が本体音源装置 1 に入力され、楽音合成器 20 により対応する楽音信号が発生される。この楽音信号は、本体音源装置 1 に内蔵されているエフェクタ 22 により所定の効果を付加されて、ミキサー 21 に入力される。また、図示しない外部波形入力端子からマイク入力などの外部波形信号が入力され、D/A 変換された後、前記ミキサー 21 を介して拡張エフェクトボード 4 内のエフェクタ 42 に入力される。そして、このエフェクタ 42 において、該マイク入力信号に対するハーモニー音が生成される。このとき、生成されたハーモニー音の波形信号とマイク入力の波形信号との発音タイミング、すなわち、前記ミキサー 21 への波形信号の送信タイミングをシーケンサ 41 により再生されるパターンデータによって制御するようにしている。なお、このパターンデータの再生は図中破線で示すように前記 MIDI 信号により制御するようにしてもよい。

前記ミキサー 21 は、前記本体音源装置 1 のエフェクタ 22 からの前記 MIDI 信号入力に対応した波形信号と、前記拡張エフェクトボード 4 のエフェクタ 42 からの波形信号とを混合し、図示しないサウンドシステムを介して楽音として出力する。

【0033】

なお、前記エフェクタ42において、前述した外部波形入力信号だけではなく、本体音源装置の楽音合成器20で生成された楽音信号に対してエフェクトを付加することも当然可能である。

また、上述においては、拡張エフェクトがハーモニー音を付加するものであったが、これに限られることはなく、新規なりバープ、コーラス、エコーなどを付加するものであってもよい。この場合、拡張エフェクトボード4上のシーケンサ41で、本体音源装置1に入力されるMIDI情報を受信し、それに基づいたアルペジオパターンやフレーズパターンを生成し、生成した情報(MIDI情報)を一旦本体音源装置1の楽音合成器1に送信して、対応する楽音波形を生成した後、該生成した楽音波形を再び拡張エフェクトボード4に送り、エフェクタ42で拡張されたエフェクトを付加した後、再度本体音源装置1の前記ミキサー21に入力するようにしてもよい。

さらに、拡張ボードに前述したような拡張音色、拡張エフェクトおよび拡張シーケンサを一緒に搭載するようにしてもよい。

【0034】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、拡張ボードに対応する新規機能を実現するために、別途その機能を準備する必要がなく、容易に新規機能を実現することが可能となる。

また、新規機能を付加したことにより、本体楽音発生装置における処理負担の増加が少なく、発音動作の遅れが生じることが少ない。

さらに、本体装置側で拡張ボードにより導入された新規な機能に関する設定操作を行うことができ、操作性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の音色拡張ボードが装着された楽音発生装置の一実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図2】 音色拡張ボード内に記録されている情報を説明するための図である。

【図 3】 音色拡張ボードが装着された楽音発生装置の機能構成を示す概念図である。

【図 4】 本体装置における処理を説明するためのフローチャートである。

【図 5】 拡張ボード側における処理を説明するためのフローチャートである。

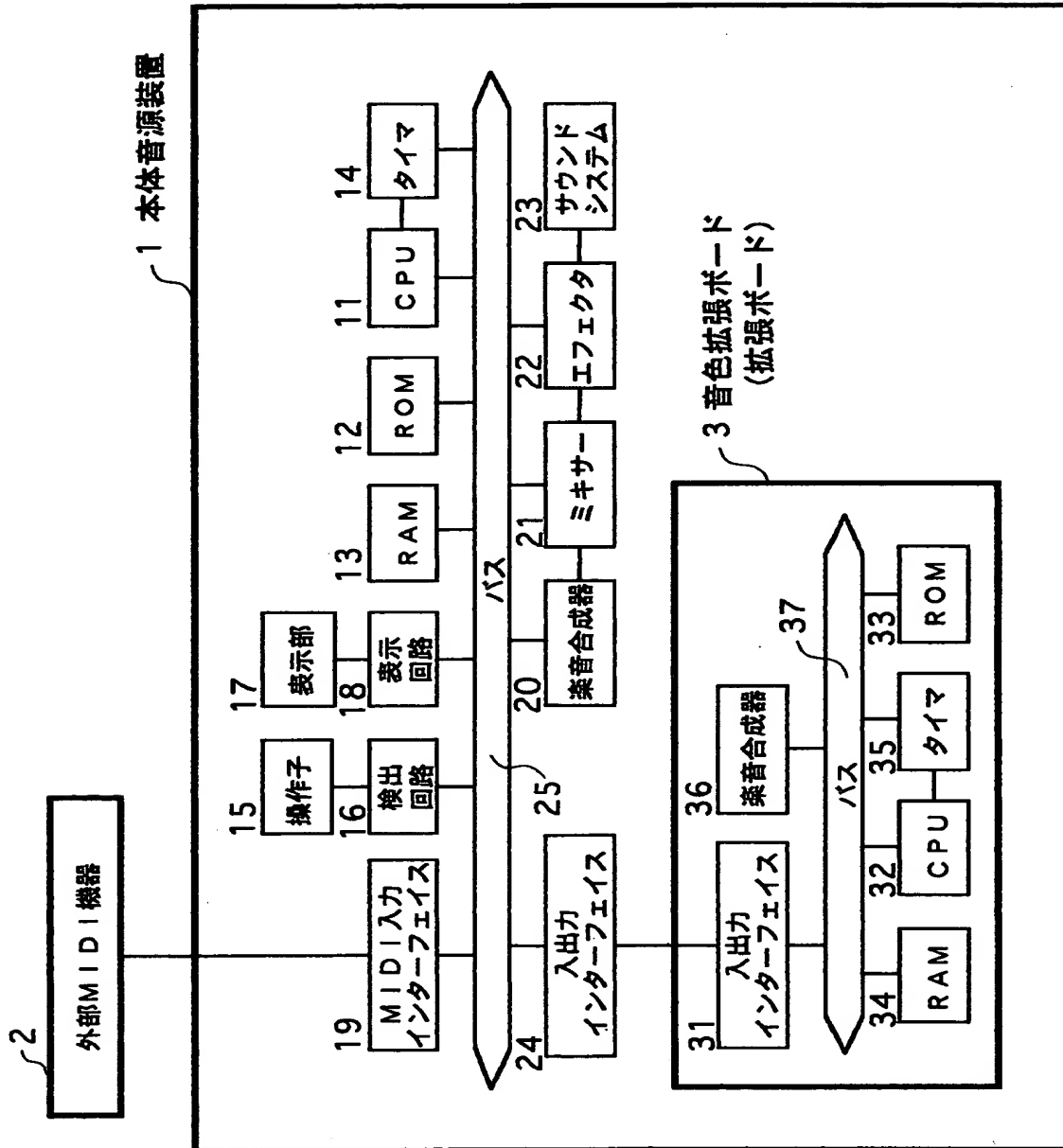
【図 6】 拡張エフェクトボードが装着された楽音発生装置の機能構成を示す概念図である。

【符号の説明】

1 本体音源装置、2 外部MIDI機器、3 音色拡張ボード、4 拡張エフェクトボード、11、32、41 CPU、12、33 ROM、13、34 RAM、14、35 タイマ、15 操作子、16 検出回路、17 表示部、18 表示回路、19 MIDI入力インターフェイス回路、20、36 楽音合成器、21 ミキサー、22、42 エフェクタ、23 サウンドシステム、24、31 入出力インターフェイス回路、25、37 バス

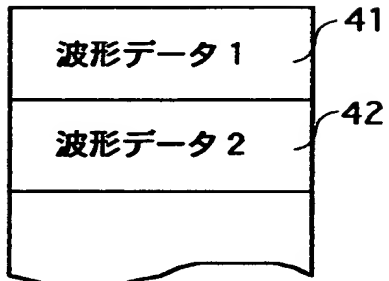
【書類名】 図面

【図 1】



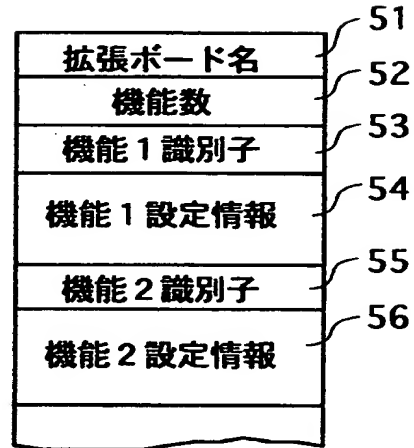
【図 2】

音色波形データ40



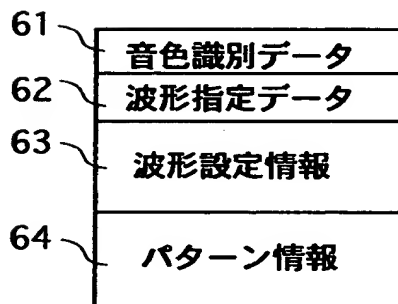
(a)

機能設定データ50

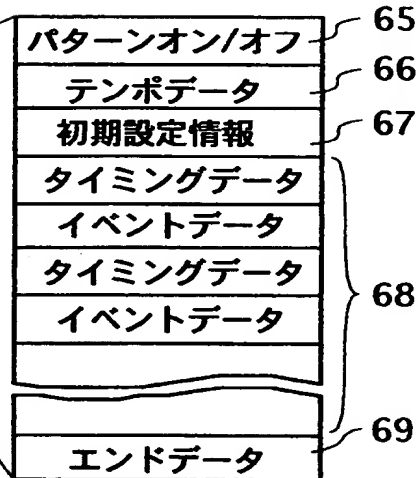


(b)

音色設定データ60

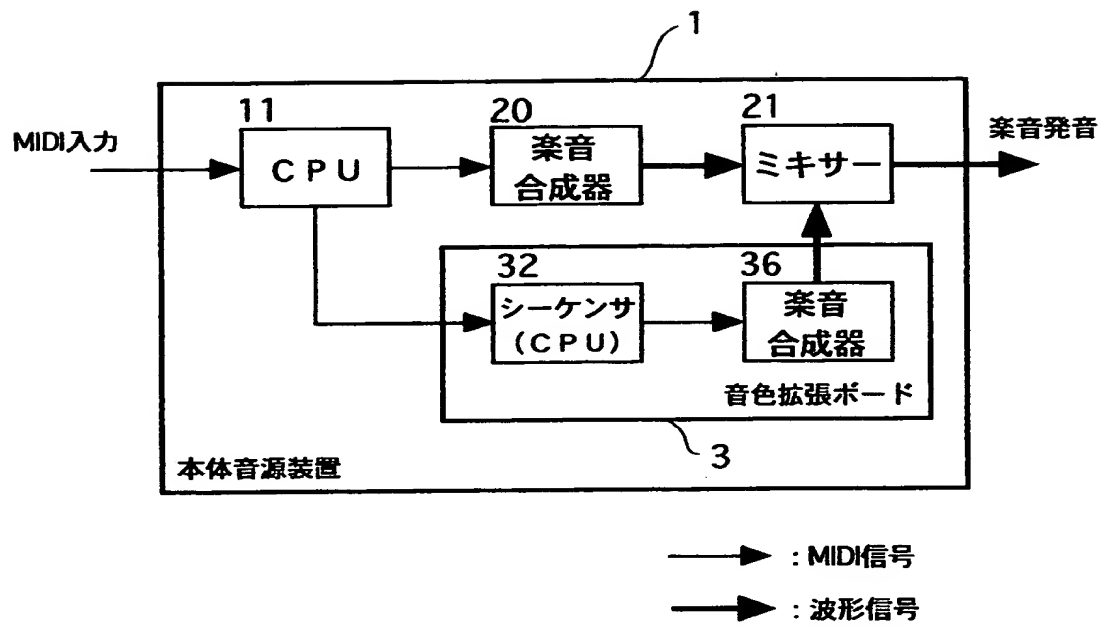


(パターン情報内容)



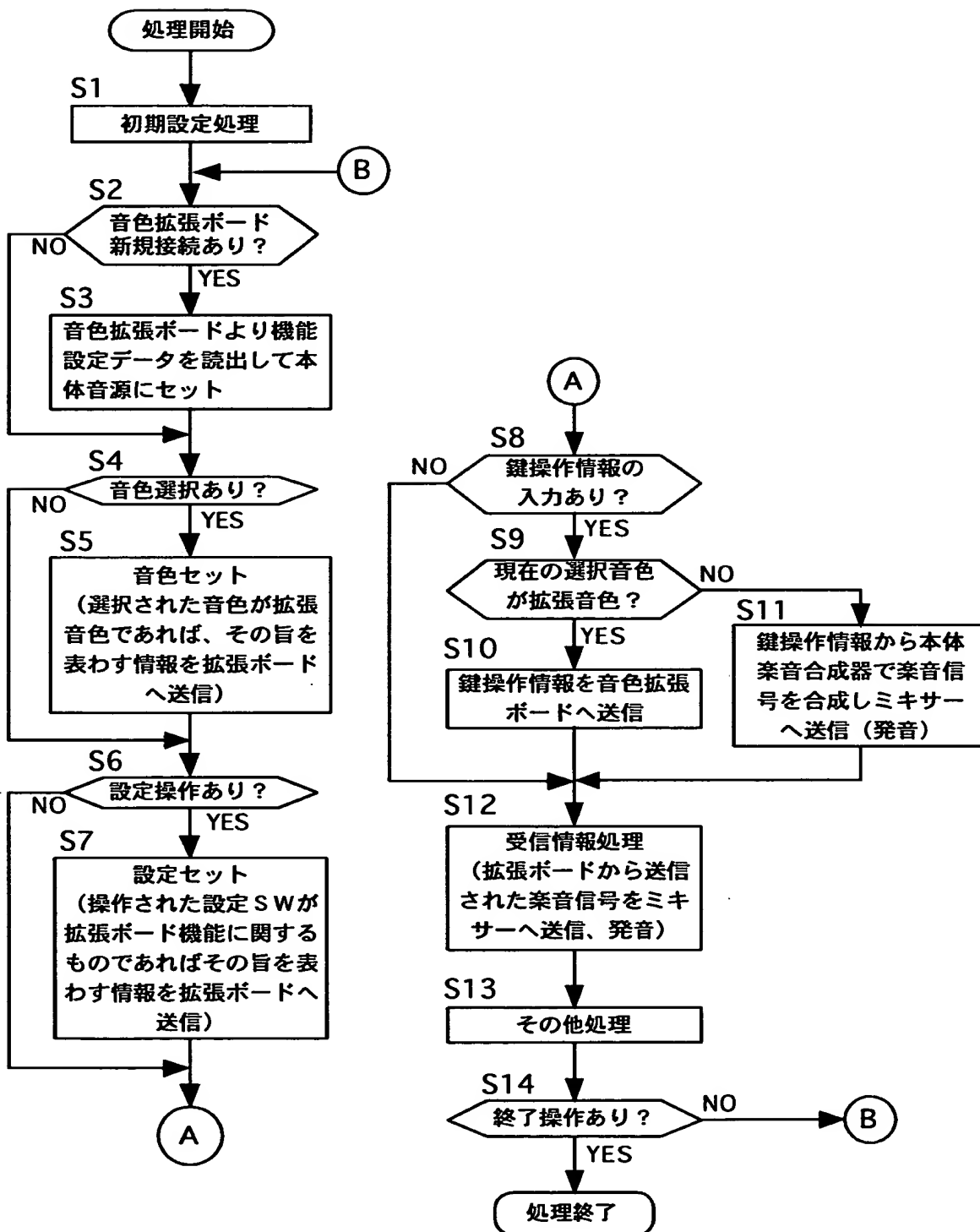
(c)

【図 3】



【図 4】

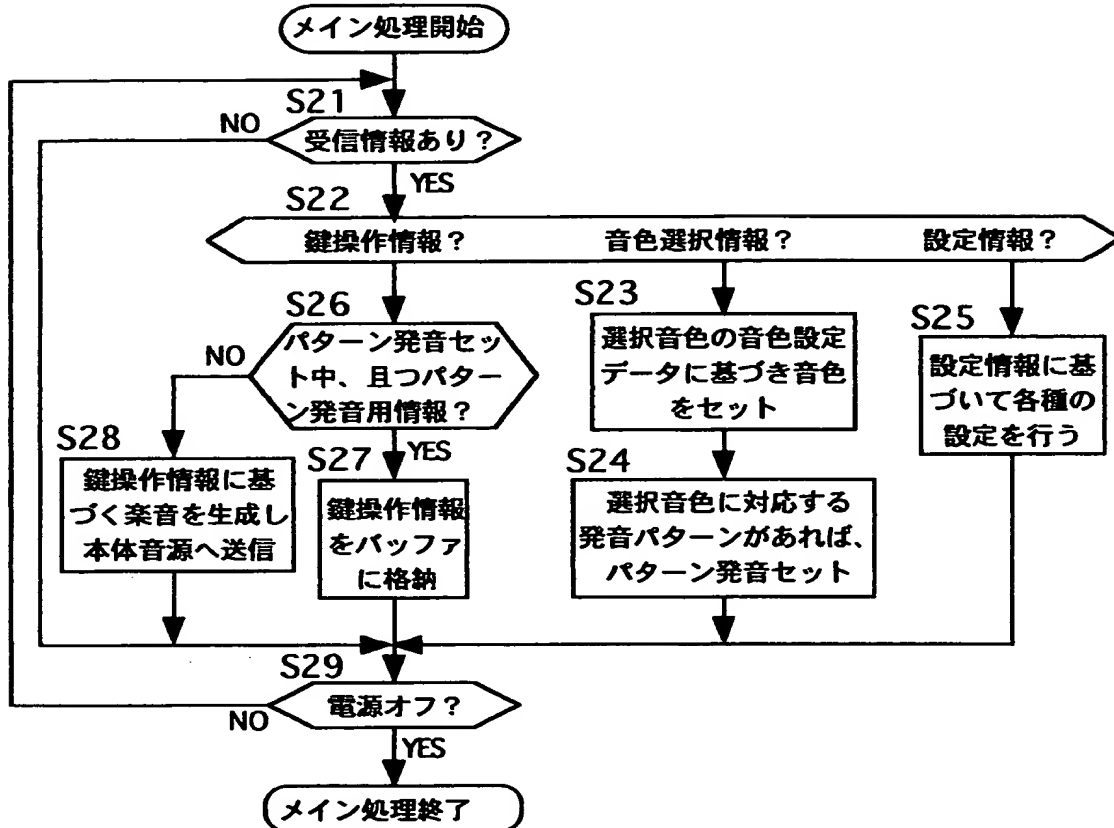
(本体音源側処理)



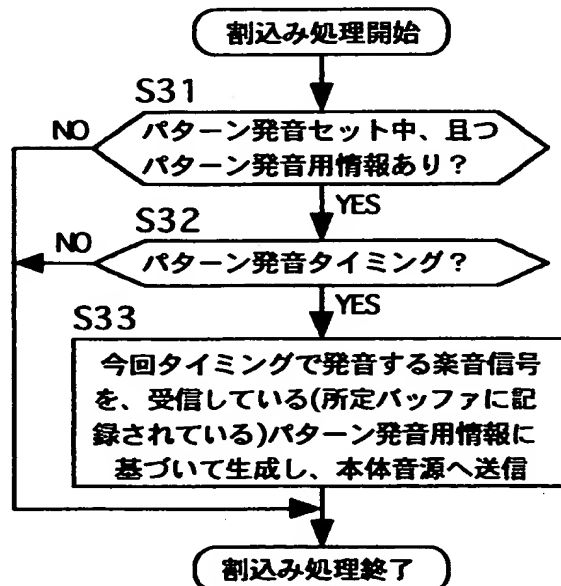
【図 5】

(拡張ボード側処理)

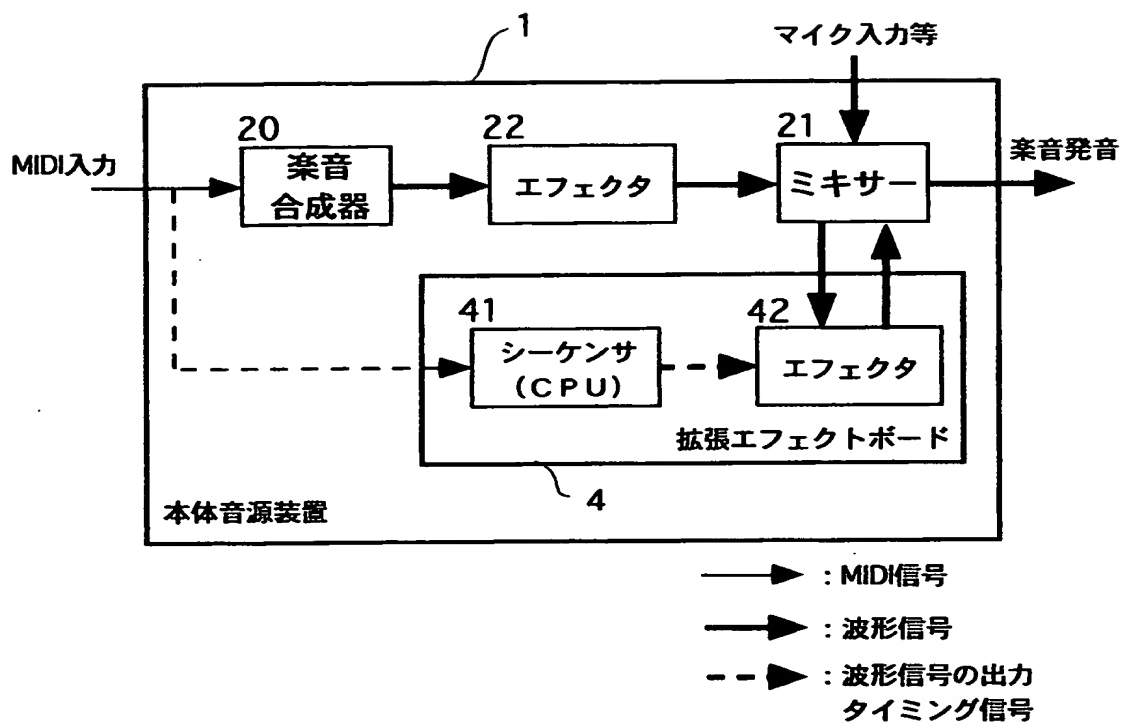
(a) メイン処理



(b) 割込み処理



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 拡張ボードにより拡張された機能に付随する機能を容易に実行できるようにする。

【解決手段】 本体音源装置 1 に音色拡張ボード 3 が装着され、拡張された新規な音色で楽音信号を発生させる。音色拡張ボード 3 には、該拡張された音色になじむアルペジオ発音やフレーズ発音を実行するためのパターン情報と該パターン情報に応じてパターン発音を行うシーケンサが搭載されている。音色拡張ボード 3 を本体音源装置 1 に装着したときに、音色拡張ボード 3 に搭載されている新規機能に対応する機能設定データが読出され、本体音源装置 1 の操作子 1 5 により、該新規機能に関する設定を行うことができるようにされる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004075]

1. 変更年月日 1990年 8月22日
[変更理由] 新規登録
住 所 静岡県浜松市中沢町10番1号
氏 名 ヤマハ株式会社